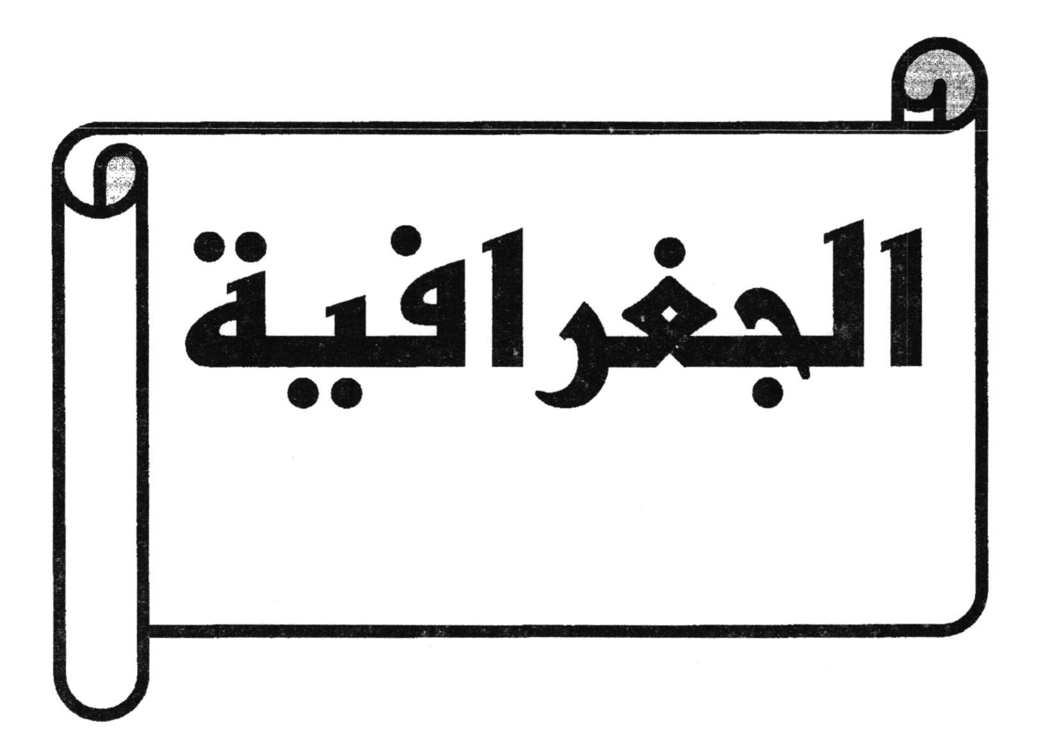

الجغرافية

التحليل المكاني للحـــــرارة السطحية في مدينة بغداد باستخدام تقنية التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية

أ.د. ماهر يعقوب موسى   اياد علي الفارس

كلية التربية – الجامعة المستنصرية

الملخص :

ان الغرض من هذه الدراسة هو تحليل وتقدير خصائص التوزيع المكاني لدرجات الحرارة السطحية ، واثر استعمالات الارض في منطقة الدراسة على ذلك ، باستخدام تقنيـة التحسس النائي المتمثلة بالمرئيات الفضائية للقمر الصناعي لاندسات ٧ +ETM بتاريخ ٢٥/٤/٢٠٠٠ والاخرى بتاريخ ١٨/٣/ ٢٠٠١ وتحليهـا ببـرامج المعالجـة الرقميـة ERDAS , ENVI وبرنامج نظم المعلومات الجغرافية Arcview .

اظهرت النتائج تاثيرا واضحا للغطاء النباتي والمحتوى الرطوبي فـي خفـض درجـات الحرارة السطحية خاصة في المناطق الممتدة على طول نهر دجلة ، وان اقصى درجة حـرارة سطحية كانت ٢٢°م في ١٨/ آذار ، اما في ٢٥/ نيسان فقد اظهرت النتـائج جـزرا حراريـة واضحة في المناطق السكنية من المدينة وبلغت درجة الحرارة في اقصاها ٤٠°م خـلال ذلـك التاريخ. ان استخدام دالات الغطاء النباتي اعطت تصنيفا وفرزا دقيقا للغطاء النباتي والمحتوى الرطوبي والاجسام المائية التي تتحكم في درجات الحرارة السطحية ، وتوصلت الدراسة الـى ان المناطق السكنية الخالية من الحدائق قد شكلت جزرا حرارية في منطقـة الدراسـة، ممـا يستوجب اجراء عملية التشجير فيها .

Abstract

The purpose of this study is to analysis and estimate characteristic of spatial distribution of surface temperature , and the effect of land use and land cover on that in study area . By using remote sensing data represented by Landsat ٧ ETM+ images which are taken at ٢٥/٤/٢٠٠٠ and ١٨/٣/٢٠٠٠ , and analyzed by ERDAS , ENVI and Arcview GIS .

The results show clearly effect of vegetation cover , moisture content and water bodies on reducing surface temperature especially along Tiger river . During ١٨ march , the maximum surface temperature is ٢٢ c , but reach maximum surface temperature ٤٠ c at ٢٥ April , and show many temperature islands in study area . Color composite image of NDVI , VI٢ and VI٣ , give a good separation and classification for vegetation cover , moisture content and water bodies, which effect on surface temperature . The main conclusion of study , is the islands of surface temperature are concentrated at, the residential areas without a home gardens, commercial area at CBD and in open space areas .

١. المقـــــــدمة :

تعاني المناطق الحضرية من ارتفاع درجات الحرارة وتسمى هذه الظــاهرة مــن قبــل المتخصصين بالجزيرة الحرارية الحضرية Urban Heat Island ، وهذا نــاتج عــن تغيــر مساحة الغطاء النباتي بسبب الزيادة السكانية المستمرة ووجود المصانع داخل نســيج المدينــة بالمقارنة مع المناطق المفتوحة التي تحيط بالمدينة او داخلها ، يمكن دراســة وتحليــل هــذه الظاهرة باستخدام تقنية التحسس النائي وخاصة الحزم الطيفية التي تعمل ضمن المدى الطيفي لتحت الحمراء الحرارية TIR .

اظهرت الدراسات الحديثة ان التحسس النائي بالاقمار الصناعية يعد تقنية مفيدة في معرفة العلاقة بين تغير الغطاء النباتي وتغير درجات الحرارة السطحية [١٢] .

ان تغير درجات الحرارة في المناطق المتحضرة يرتبط بالغطاء الارضي ، اذ ان الغطاء النباتي والاجسام او المسطحات المائية تعمل على خفض درجات الحرارة بالمقابل هناك ظواهر ناتجة عن التحضر تعمل على رفع درجات الحرارة داخل المدن مثل الطرق المعبدة والاكســاء بالمواد الخرسانية[١٠] .

تعتمد دقة المعلومات التي يتم الحصول عليها من تقنيات التحسس النائي لدراسة المــوارد الارضية على دقة التمييز المكاني والطيفي للمتحسس وما الجزيرة الحرارية الا واحدة من تلك الظواهر [١٢] .

ان استخدام الحزم الحرارية (الحزمة ٦) للقمر الصناعي الامريكي لاندسات ٧ +ETM مفيد جدا في دراسة حرارة سطح الارض ،ان قيم المتحسس +ETM مصححة ومعايرة جيــدا

وفقا لمعلومات صحة وقياسات الارضية ، فضلا عن قدرة المتحسس على التحديد الدقيق للغطاء النباتي من خلال الحزمة ٤ ، مع امكانية حساب دليل الغطاء النباتي NDVI باستخدام حزم متعددة للمتحسس [١٣] ، اذ ان استخدام العلاقات النسبية بين الحزم المختلفة في المرئية الفضائية الواحدة تفيد في اختزال تاثير الطوبوغرافية ، وكذلك في تحديد الغطاء النباتي وتحديد الاختلافات الدقيقة في خصائص الانعكاسية للترب والصخور [١١] .

عموما كلما انخفضت قيمة معامل الارتباط بين أي زوجين من حزم المرئية الفضائية ، كلما ازدادت المعلومات التي يتم الحصول عليها من اجراء علاقات النسبة بين تلك الحزم [٤].

يتوزع الاجهاد الحراري على متغيرين هما: الانبعاثية السطحية (surface Emission) والحرارة المحسوسة (Sensible Heat) ، اذ توفر تقنية التحسس النائي امكانية قياس الاشعاع الحراري لسطح الارض ومنه تشتق الحرارة السطحية ، اما الحرارة المحسوسة فانها تعتمد على قياس الفرق بين الحرارة السطحية وحرارة الهواء مضروبة في معدل الانتقال الحراري rate of heat transfer وهذا بدوره يعتمد على الغطاء الارضي وسرعة الرياح . [١٠]

يمكن تمييز نوعين من الجزر الحرارية الحضرية هما طبقة التيجان Canopy layer وطبقة الحدود boundary layer ، اذ تشمل الاولى الهواء بين عناصر المدينة من الابنية والغطاء النباتي بينما تتمثل الثانية بسطح المدينة نفسه [١٣] .

تقيس الحزم الحرارية للمتحسسات في الاقمار الاصطناعية حرارة الغلاف الجوي العلوي وتسجل بقيمة انعكاسية حرارة الجسم الاسود وهي خليط من ثلاث اجزاء للطاقة وهي الاشعاع المنبعث من سطح الارض والاشعاع من الغلاف الجوي والاشعاع الممتص من الفضاء ويتراوح الفرق بين حرارة سطح الارض وحرارة المتحسس عند الجسم الاسود بين ١ – ٥ كلفن في الحزمة الحرارية ١٠ –١٢ مايكروميتر [١٣] .

١–١ مشكلة وهدف البحث.

تتلخص مشكلة البحث في ان مدينة بغداد هي واحدة من اكبر المدن عمرانا وكثافة سكانية بالمقارنة مع بقية المدن العراقية ، واثره على المساحات الخضراء والغطاء النباتي داخل المدينة ومدى تاثيره على تغير انبعاث الاشعاع الحراري السطحي في المدينة .ولايجاد حل جزئي للمشكلة اعتمدت الفرضية القائلة ان الجزيرة الحرارية او حرارة السطح في المدينة هي دالة الغطاء الارضي والكثافة السكانية.

يهدف البحث الى توظيف تقنية التصوير الحراري للاقمار الاصطناعية في تحديد الجزيرة الحرارية لمدينة بغداد ، فضلا عن تاثير كثافة الغطاء النباتي داخل المدينة على تغير

درجات الحرارة بين احيائها المختلفة ، ودراسة التباين في درجات الحرارة بين الاحياء التجارية والسكنية والصناعية ، اذ لم تجرِ دراسة تفصيلية تبين توزيع درجات الحرارة على مستوى المدينة.

١-٢ منطقة الدراسة .

تمثلت منطقة الدراسة بمدينة بغداد وما حولها ، وتقع ضمن المنطقة الوسطى من العراق بين خطي طول ١٠َ ٤٤ْ الى ٣٥َ ٤٤ْ شرقا ودائرتي عرض ١٠َ ٣٣ْ الى ٣٠َ ٣٣ْ شمالا ، وتبلغ مساحتها (٨٦٠) كم ٢ ، شكل (١) .

٢ . منهجية البحث وطريقة العمل .

يرتكز البحث على اعتماد طرق المعالجة الرقمية للمرئيات الفضائية وتصميم موديلات رياضية لاجراء قياسات محددة من المرئيات الفضائية، وقد استخدمت مرئيات فضائية للقمر الصناعي لاندسات ٧ +ETM وبثماني حزم طيفية . فضلا عن استخدام برامجيات المعالجة الرقمية للمرئيات الفضائية وبرامجيات نظم المعلومات الجغرافية .

٢-١ . المواد والوسائل المعتمدة في البحث :

- مرئيات فضائية للقمر الصناعي لاندسات ٧ +ETM ملتقطة بتاريخ ٢٠٠٠/٤/٢٤ والثانية ملتقطة بتاريخ ٢٠٠١/٣/١٨ . وبثماني حزم طيفية .
- خريطة مدينة بغداد مقياس ١/ ١٠٠٠٠٠ .
- البرامجيات :-
- برنامج ERDAS .
- برنامج ENVI V. ٤ .
- برنامج Arcview GIS V. ٣,٢ with Spatial analyst , Image analysis , ٣D analyst Extensions .

٢-٢ طريقة العمل :

٢-٢-١ تصنيف الغطاء الارضي .

لاجراء التصنيف الرقمي للغطاء الارضي من المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاندسات ٧ +ETM ، استخدمت طريقة التصنيف الموجه Supervised classification (تصنيف اقصى تشابه – Maximum likelihood) ، بعد اختيار مناطق التمرين Training areas لصنوف الغطاء الارضي في منطقة الدراسة .

٢-٢ - ٢حساب دالات الغطاء النباتي Vegetation Indices .

تم اعتماد الموديل الرياضي الذي تم تصميمه باستخدام برنـامج ERDAS V ٨,٤ ، كما مبين في الشكل (٢) .

- **الاختلاف المعدل للدليل الخضري NDVI** : يستخدم لقياس درجة الخضرة و كثافة الغطاء النباتي ،اذ تتراوح قيمته بين ٠,١ -٠,٦ في المناطق العالية الكثافة الخضرية ، بينما تقترب قيمته من الصفر في المناطق الخالية من الغطاء النباتي [٢] [٥] [١٣]، ويتم حسـابه وفق المعادلة رقم(١)

$$NDVI = \frac{B4 - B3}{B4 + B3} \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots(1)$$

حيث ان :-

NDVI = الاختلاف المعدل للدليل الخضري .

B٤ = الحزمة الرابعة (٠,٧٨ - ٠,٩) مايكروميتر .

B٣ = الحزمة الثالثة (٠,٦٣ - ٠,٦٩)مايكروميتر .

- **الدليل الخضري الثاني VI٢** : هو مقياس لمقدار المحتوى المائي للغطاء النباتي وحـرارة سطح الارض ومقدار امتصاص الكلوروفيل للحزمتين الثالثة والخامسة [٢] [٥] . ويتم حسابه وفق المعادلة رقم (٢) .

$$VI2 = \frac{B6}{B3 + B5} \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots(2)$$

حيث ان :-

VI٢ = الدليل الخضري الثاني .

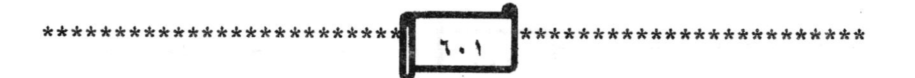
B٦ = الحزمة السادسة الحرارية (١٠,٤ - ١٢,٥) مايكروميتر .

B٥ = الحزمة الخامسة (١,٥٥ - ١,٧٥)مايكروميتر .

- **الدليل الخضري الثالث VI٣** : يساعد هذا الدليل في الكشف عن الغطـاء النبـاتي وتحديـد الخصائص الحرارية للغطاء الارضي ، وفي الوقت نفسه تكون الحزمـة ٧ (تحـت الحمـراء المتوسطة) حساسة للمحتوى الرطوبي للغطاء النباتي ، اذ تقع ضمن نطاق حـزم امتصـاص الماء [٥] ، ويتم حسابه وفق المعادلة (٣) .

$$VI3 = \frac{B2 * B6}{B7} \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots(3)$$

٢-٢-٣ اشتقاق حرارة سطح الارض :



تعد حرارة السطح عاملا مهما في فهم العلاقة بين سطح الارض والبيئة المحيطة به ، ولغرض حسابها تم تصميم الموديل الرياضي المبين في الشكل(٣) ، وتتم وفق الخطوات الاتية:-

- *تحويل العدد الرقمي الى اشعاع طيفي :* -

ويمثل عملية تحويل العدد الرقمي DN-Digital Number للحزمة السادسة الى قيم اشعاع طيفي [١] [٩] [١٣]، ويتم وفق المعادلة رقم (٤)

$$L_\lambda = 0.0370588 * DN + 3.2 \qquad (4)$$

حيث ان :-

L_λ = الاشعاع الطيفي ويقاس بـ ($w.m^{٢}.sr^{-١}$) .

DN = العدد الرقمي للحزمة السادسة .

- *تحويل الاشعاع الطيفي الى حرارة الجسم الاسود :*

وفيه يتم تحويل الاشعاع الطيفي للحزمة الحرارية السادسة للمتحسس ETM+ الى حرارة الجسم الاسود Blackbody Temperature الذي يفترض ان قيمة الانبعاثية للسطح تساوي ١ [٦] [٧] [٨]. ويتم حسابها وفق المعادلة رقم (٥) .

$$T = \frac{k_2}{\ln\left(\frac{k_1}{L_\lambda} + 1_1\right)} \qquad (5)$$

حيث ان :-

T = درجة الحرارة الفعالة عند القمر الصناعي (كلفن)

$K_١$ = ثابت معايرة ١ (= ٦٦٦,٠٩) ويقاس بـ ($w.m^{٢}.sr^{-١}$).

$K_٢$ = ثابت معايرة ٢ (= ١٢٨٢,٧) يقاس بـ كلفن K .

- *تصحيح الحرارة وفقا للانبعاثية لسطح الارض .*

وفي هذه الخطوة يتم حساب الحرارة الفعلية وفقا لقيمة الانبعاثية لمعالم سطح الارض [٨] [١٠] ، وفق المعادلة رقم (٦) .

$$T_s = T/(1 + (\lambda * T/a)\ln\varepsilon \qquad (6)$$

حيث ان :-

T_s = حرارة سطح الارض (كلفن)

λ = الطول الموجي للاشعاع المنبعث (١١,٥ مايكروميتر) .

a = ويساوي (١,٤٣٨ × ١٠ $^{-٢}$ m.k) .

بعد ذلك يتم تحويل الحرارة السطحية من كلفن الى مئوية .

٢-٢-٤ التصنيف بطريقة تحديد الكثافة Density Slicing

عملية نقطية تستخدم في تصنيف المرئيات الفضائية لرسم خرائط الكثافات وفق فئات محددة ،اذ تعطى كل فئة لونا محددا [٢] [١١] ، وقد استخدمت هذه الطريقة لتصنيف الحرارة السطحية وفق فئات محددة ، وتم ذلك باستخدام برنامج ENVI V. ٤ .

٢-٢-٥ رسم خطوط التساوي للمعلومات data contouring .

طريقة رياضية رقمية لرسم خطوط التساوي للمعلومات المختلفة ، وذلك بتوصيل القيم المتشابهة بخطوط ، تسمى خطوط التساوي ،اعتمدت هذه الطريقة في توزيع الحرارة السطحية ، والتحديد الدقيق لمواقع الجزر الحرارية في منطقة الدراسة ، وتم باستخدام برنامج Arcview & ٣D analyst Extension .

٣ النتـــــــائج :

قبل البدء بقياس الحرارة السطحية لابد من اجراء تصنيف للغطاء الارضي لتحديد العلاقة بين الغطاء الارضي ودرجات الحرارة السطحية ، اذ تم تمييز ستة صنوف رئيسة للغطاء الارضي كما في الشكل (٤) وهي المياه والنباتات والمناطق المفتوحة والمناطق السكنية الخالية من الحدائق والمناطق السكنية المتداخلة مع الحدائق والغطاء النباتي والشوارع، اما خصائصها الطيفية فهي كما في الشكل (٥) .

ولزيادة الدقة في تحديد الغطاء النباتي ، تم حساب الدليل NDVI الذي يعطي تحديدا دقيقا للمناطق التي يتواجد فيها الغطاء النباتي ،اذ تظهر في المرئية الناتجة عنه بشكل ساطع البياض كما في الشكل (٦) ، في حين تظهر العوارض الاخرى بشكل داكن . اما الدليل VI٢ فقد اعطى تحديدا دقيقا للمناطق ذات المحتوى الرطوبي العالي مثل المياه والاراضي الرطبة والغطاء النباتي الكثيف ، اذ ظهرت هذه العوارض بشكل ابيض في حين بدت العوارض الاخرى بشكل اسود شكل (٧) ، اما الدليل VI٣ فقد اعطى تحديداً دقيقاً للغطاء النباتي المتمثل بالبساتين والحدائق المنزلية فضلا عن ابراز المناطق الرطبة والاجسام المائية بشكل ساطع البياض ، في حين تبدو العوارض الاخرى بشكل داكن ، شكل (٨) .

اظهرت صورة المزج اللوني لدالات الغطاء النباتي (NDVI, VI٢ , VI٣) تمييزا دقيقا للغطاء الارضي في مدينة بغداد حسب تاثير كثافة الغطاء النباتي وكمية المحتوى الرطوبي لها

وكذلك تمييز الاجسام المائية والاراضي عالية الرطوبة وتحديد المناطق الخالية مـن الغطـاء النباتي كما في الشكل (٩) ، بالاستفادة من الفرق في انعكاسية الغطاء النباتي بين الحزمتين الحمراء وتحت الحمراء القريبة NIR ، وكذلك تاثير المحتوى الرطوبي والغطاء النباتي على انبعاث الحرارة في الحزمة الحرارية وذلك بانتاج حزم طيفية جديـدة وفـق معـادلات دالات الغطاء النباتي .

اظهرت نتائج حساب الحرارة السطحية من المرئية الفضائية الملتقطة بتـاريخ ١٨ آذار عام ٢٠٠١ توزيع الحرارة السطحية في ٨ فئات بطريقة تحديد الكثافة density slicing كما مبين في الشكل (١٠) ، اذ تراوحت حرارة الاجسام المائية بين ١٣ ْم – ١٦ ْم ، والغطاء النباتي بين ١٦ ْم – ١٨ ْم ، بينما تراوحت حرارة المناطق السكنية بانواعها المختلفة السكنية و التجارية والصناعية بين ١٨ ْم ٢١ ْم ، اما المناطق المفتوحة والخالية من الغطاء النباتي فقـد تميزت بحرارة سطحية عالية تراوحت بين ٢١ ْم الى ٢٢ ْم .

ولغرض ملاحظة مديات التغير في درجات الحرارة السطحية تم تحليل مرئية فضـائية بفترة زمنية مختلفة ملتقطة بتاريخ ٢٥ نيسان عام ٢٠٠٠ ، وفيها تم تحديد ٩ فئـات بطريقـة تحديد الكثافة density slicing كما يظهر في الشكل (١١) ، اذ تراوحت حـرارة الميـاه بين ١٨ ْم الى ٢٤ ْم ، اما الغطاء النباتي فقد تراوحت حرارته السطحية بـين ٢٥ ْ – ٣٥ ْم ، في حين تراوحت الحرارة السطحية للمناطق السكنية بـين ٣١ ْم – ٣٧ ْم ، بينمـا كانـت حرارة المناطق المفتوحة والخالية من الغطاء النباتي بين ٣٨ ء م الى ٤٠ ْم .

ولغرض التحديد الدقيق لدرجات الحرارة السطحية تم رسم خارطة خطـوط التسـاوي لدرجات الحرارة السطحية للغطاء الارضي كما في الشكل (١٢) ، اذ تم تصنيف المنطقة الى خمسة فئات اشتملت الفئة الاولى (٢٠ ْم – ٢٥ ْم)الاجسام المائية ، بينما شملت الفئة الثانيـة(٢٥ ْم-٢٩ ْم) مناطق الغطاء النباتي بانواعها ، ، اما الفئة الثالثة بين(٢٩ ْم – ٣٢ ْم) فقد شملت المناطق السكنية المتداخلة مع المساحات الخضراء او التي تحتوي على حدائق منزلية واسعة ، الفئة الرابعة بين (٣٢ ْم – ٣٤ ْم) شملت المناطق السكنية ذات الكثافة السكانية العالية التـي تخلو من الغطاء النباتي ، بينما شملت الفئة الخامسة(٣٤ ْم – ٤٠ ْم) المناطق المفتوحـة مـن المدينة .

٤ المنـــــاقشة

ان ملاحظة صنوف الغطاء الارضي التي تم الحصول عليها من التصنيف الرقمي للمرئية الفضائية الملتقطة بتاريخ ١٨ آذار عام ٢٠٠١ ،نجد ان المياه قد تم تصنيفها بدقة عالية وكذلك

الغطاء النباتي الكثيف والاحياء السكنية خالية من الغطاء النباتي في حين حصل خلط بين المناطق ذات الغطاء النباتي قليل الكثافة والمناطق السكنية التي تحتوي على حدائق او تلك المتداخل مع البساتين ، وكذلك تداخل الشوارع مع بعض العوارض التي تشبهها في خصائصها الانعاكسية ، اما المناطق المفتوحة فقد دمجت جميعها في صنف واحد كما يتضح في الشكل (٥) .

بعد اجراء المطابقة المكانية Overlay والتحليل المكاني Spatial analysis لطبقة صنوف الغطاء الارضي وطبقة ادلة الغطاء النباتي وكل من طبقة حساب الحرارة السطحية للفترتين ٢٥ نيسان ٢٠٠٠ و ١٨ آذار ٢٠٠١ نجد ان الحرارة السطحية التي تم الحصول عليها من تحليل المرئية الفضائية الملتقطة بتاريخ ٢٤ نيسان عام ٢٠٠٠ قد بلغت في اقصاها ٤٠ْم ، في حين كانت بمعدل ٢١ْ م للمياه وبانحراف معياري بلغ +_ ٣ْم ويعود السبب في ذلك الى اختلاف درجات الحرارة التي تنخفض مع زيادة عمق المياه في نهر دجلة ،اما المناطق السكنية فقد بلغ المعدل فيها ٣٤ْ م وبانحراف معياري +_ ٣ْ م ، ويبدو من خلال تحليل النتائج ان جزراً حرارية برزت في مدينة بغداد تركزت في وحدة الصدر بسبب قلة او انعدام الغطاء النباتي فيها ، ونواتي الكرخ والرصافة في المنطقة المركزية من مدينة بغداد للسبب نفسه فضلا عن اختلاف مكونات السقوف في المناطق التجارية التي تتميز بالكثافة البنائية والسكانية فضلا عن اختلاف مواد البناء فيها ، الى جانب الجزر الحرارية في اطراف مدينة بغداد التي شكلتها المناطق المفتوحة بسبب طبيعة التربة والبلاطات الخرسانية وخلوها من الغطاء النباتي ، اذ بلغ المعدل فيها ٣٩ْم وبانحراف معياري ١ْ م

اما الغطاء النباتي فقد بلغ معدل الحرارة السطحية ٢٧,٥ْ م وبانحراف معياري ٢,٥ْ م وهو اقل من الانحراف المعياري للمناطق السكنية ويعود السبب في كون الغطاء النباتي له القدرة على امتصاص الحرارة بدرجة عالية خاصة في المناطق الكثيفة بغطائها النباتي ، مما يعطي تجانس في درجات الحرارة اكثر مما في حالة الظواهر الاخرى وهذا ما ادى الى انخفاض درجات الحرارة السطحية على طول امتداد نهر دجلة ولا سيما في اجزاءه الشمالية والشمالية الغربية والجنوبية من مدينة بغداد .

وعند تحليل النتائج التي تم الحصول عليها من المرئية الفضائية الملتقطة بتاريخ ١٨ آذار عام ٢٠٠١ ، اذ نجد انخفاضاً عاما في درجات الحرارة السطحية اذ بلغت في اقصاها ٢٢ْ م ، ولم تظهر نتائج التحليل والقياس لدرجات الحرارة وضوحا للجزر الحرارة في المناطق السكنية عدا المنطقة المركزية من المدينة ، و اظهرت بوضوح الحرارة المرتفعة للشوارع بالمقارنة مع سابقتها بسبب كون الشوارع مكونة من مواد اسفلتية تتميز بلونها الاسود وقدرتها على امتصاص وانبعاث الحرارة بدرجة عالية بالمقارنة مع جوارها من العوارض ، ان اعتماد

شهرين متتالين ابرزا فرقا واضحا في درجات الحرارة السطحية وصل الى الضعف في المناطق المفتوحة من المدينة .

٥ الاستنتاجات والتوصيات .

بعد تحليل ومناقشة النتائج التي تم الحصول عليها ، توصلت الدراسة الى جملة استنتاجات مفادها ، ان للغطاء النباتي والبساتين في مدينة بغداد تاثيرا كبيرا على خفض درجة الحرارة ، وكذلك وجود فرق في درجة الحرارة بمقدار تراوح بين ١ -٢° م بين الاحياء التي تحتوي بيوتاتها على حدائق منزلية وتلك التي تخلو منها . وان افضل اوقات دراسة الجزر الحرارية هو خلال الفصل الحار من السنة ، وتوصي الدراسة الى ضرورة اجراء عملية التشجير في المناطق المكتظة في السكان والمناطق التجارية والصناعية في مدينة بغداد ، وازالة البلاطات الخرسانية من الساحات والجزرات في الشوارع والازقة .

المصادر

١. Chander , G., Brian M. , ٢٠٠٣ . Revised Landsat ٥ TM Radiometric Calibration Procedures and Post –Calibration Dynamic Ranges .

٢. ENVI , ٢٠٠٣ , User's Guide Manual .

٣. ERDAS , ١٩٩٩ , User 's Guide Manual .

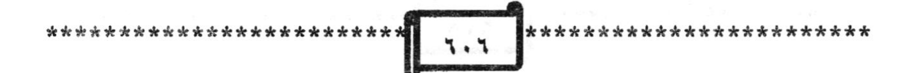
٤. Jensen , J. R. , ١٩٨٥ . Introductory Digital Image Processing A remote Sensing perspective , department of Geography , Unversity of Soth Carolina , Prentice –Hill , New Jersey . p ١٣٧-١٣٨

٥. Melesse , A. m., Jouathan P.J. , ٢٠٠٣ . Spatially Distributed Watershed Mapping and Modeling : Thermal Maps and Vegetation Indices to enhance land cover and Surface Microclimate Mapping : Part ١ , Journal of Spatial Hydrology , Vol. ٣, No. ٢ , Fall, ٢٠٠٣ .

٦. Myung – Hee, et al , ٢٠٠١ . The Spatial Topographic analysis of Urban Surface Temperature using Remotely sensed Data and GIS , CRISP , ٢٢nd Asian Conference of Remote Sensing , ٥ -٩ Nov. , ٢٠٠١ .

٧. Myung-Hee , et al., ٢٠٠٣. Correlation analysis of surface temperature and physical feature in mountainous area using RS & GIS , Dept. of Urban Information Cadastral Engineering , Kyungil University , Korea .

٨. NASA , ٢٠٠٣ , Landsat ٧ Sciences Data Users Hand book



٩. Nichol , J., Law Kin Hang , Yeung Wai-Shun , ٢٠٠٣ , A Comparison of daytime and night-time thermal satellite Images of Hung Kong for Urban Climate Studies , Department of Land Surveying and Geoinformatics , University of Hong Kong Polytechnic.

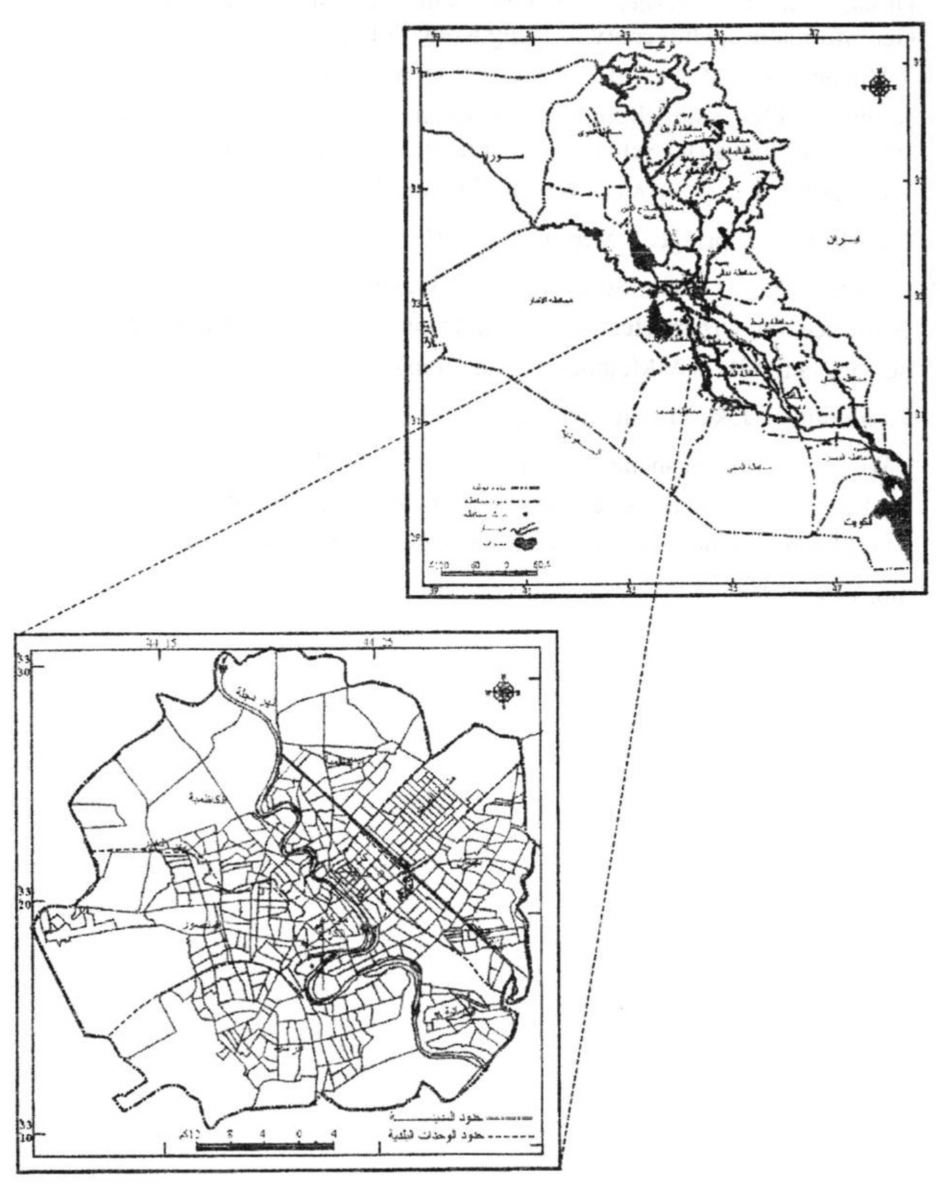
١٠. Nukamura , M., et al , ٢٠٠٢ . Characterization of Urban Heat Radiation Flux using Remote Sensing Imagery , Yasuoka Laboratory Institute of Industrial Science , University of Tokyo , Japan .

١١. Richards , J. A. , ١٩٨٦ . Remote Sensing Digital Image Analysis: A Introduction , Springer – Verlay . pp(١٤٦ – ١٤٧)

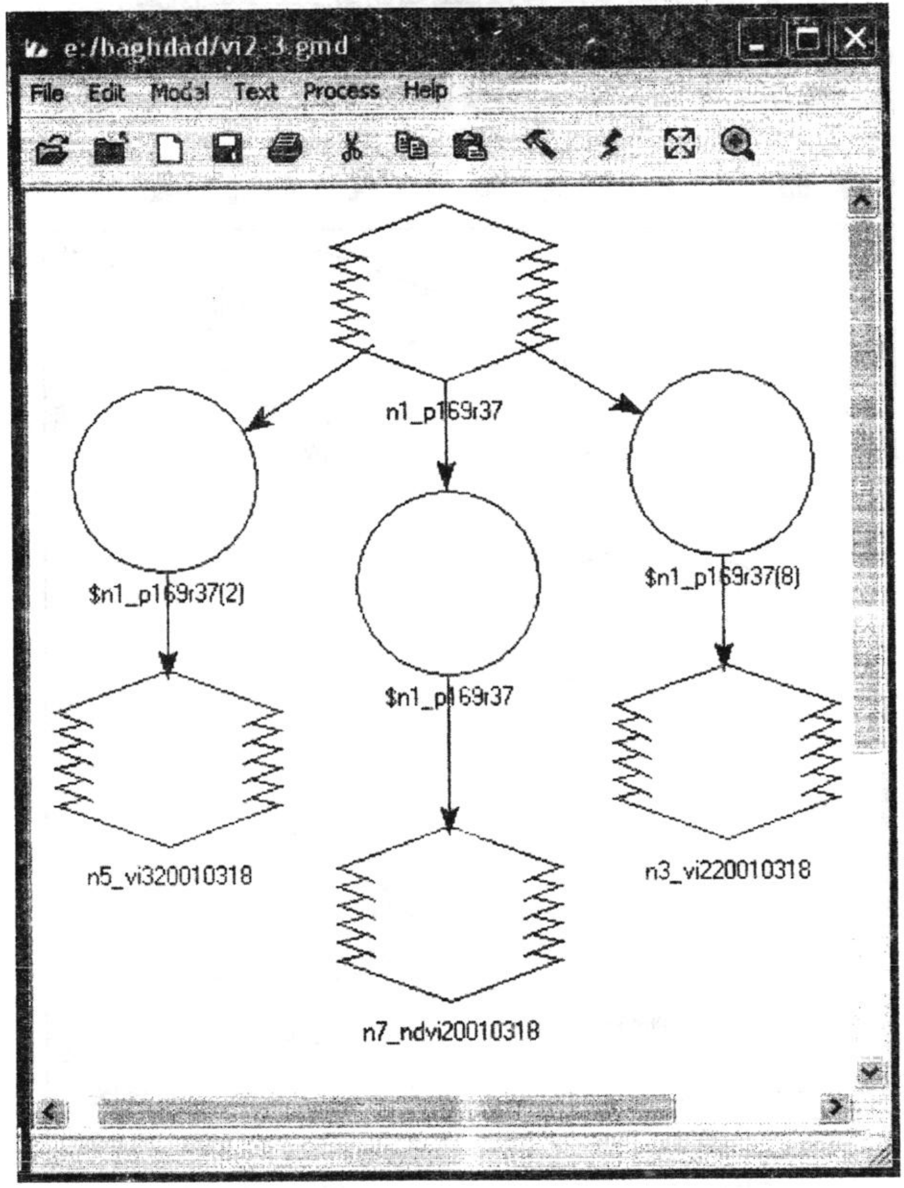
١٢. Saker , H. , ٢٠٠٤ . Study of Land Cover and Population Density Influence on Urban Heat Island in tropical cites by using Remote sensing and GIs : A Methodological Consideration , ٣rd Fica Regional Conference , Jakarta , Indonesia , October ٣-٧ , ٢٠٠٤ .

١٣. Weng , Q. , Dengsheng , L., Jacguelyn S., ٢٠٠٤ . Estimation of land surface Temperature –Vegetation abundance relationship for Urban Heat Island studies , Journal of Remote Sensing of Environment , ٨٩ , pp. ٤٦٧-٤٨٣ .

شكل (1) : موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق .

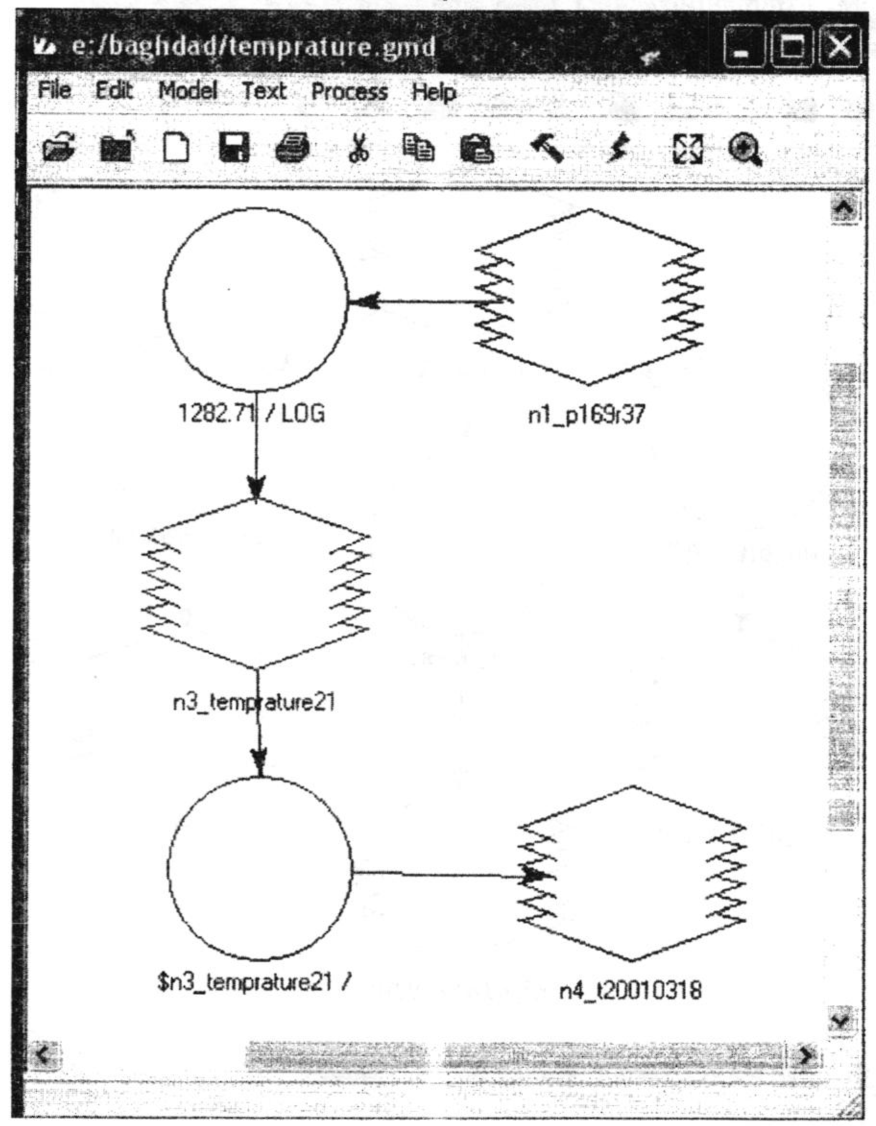


شكل(2):مخطط انسيابي يبين طريقة حساب دالات الغطاء النباتي



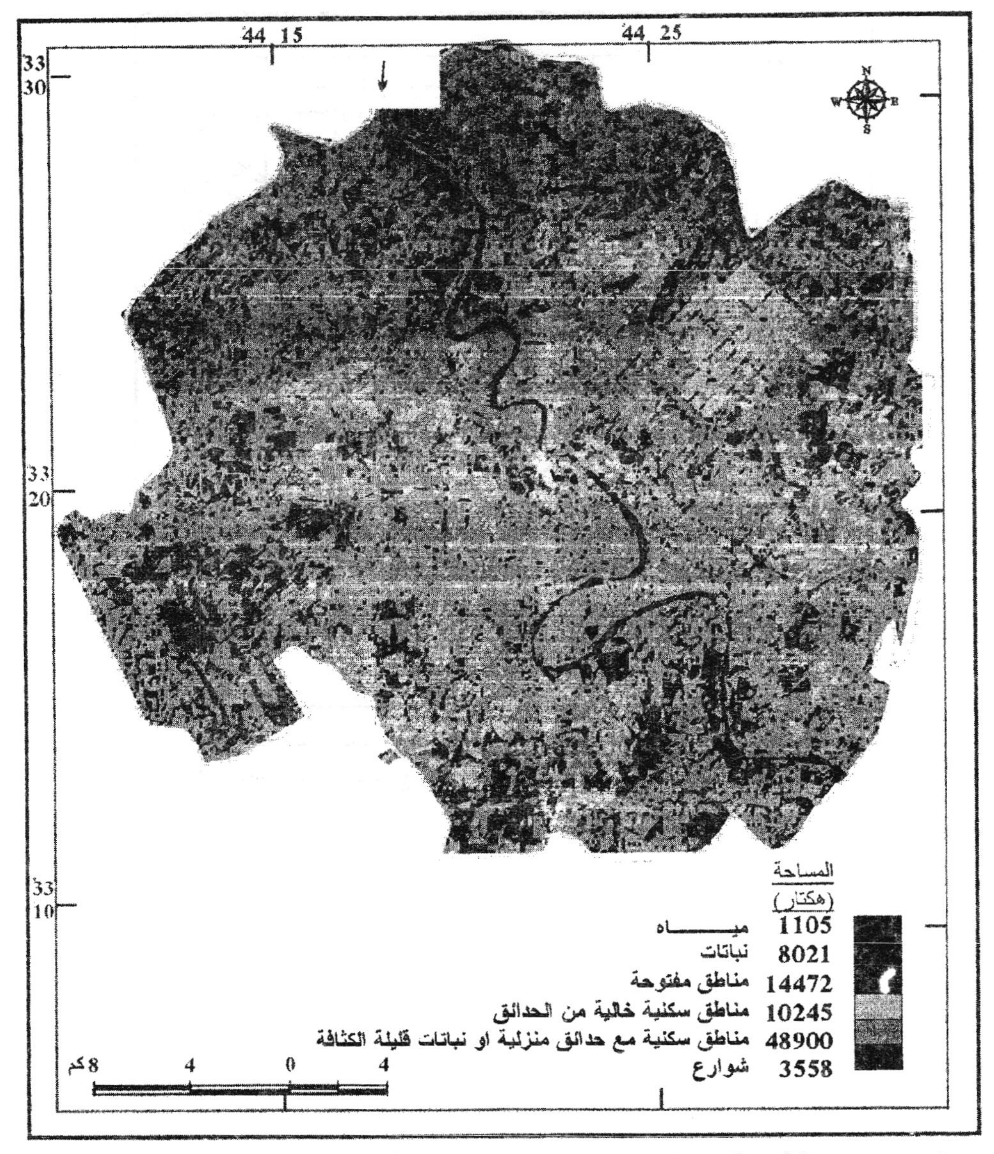
المصدر: المعالجة الرقمية باستخدام برنامج: -. ERDAS Imagine V. 8.4 , 1999 -

شكل(3):مخطط السيابي يبين طريقة حساب الحرارة السطحية باستخدام الحزمة 6 للقمر الصناعي لاندسات 7



المصدر: المعالجة الرقمية باستخدام برنامج: -. ERDAS Imagine V. 8.4 , 1999 -

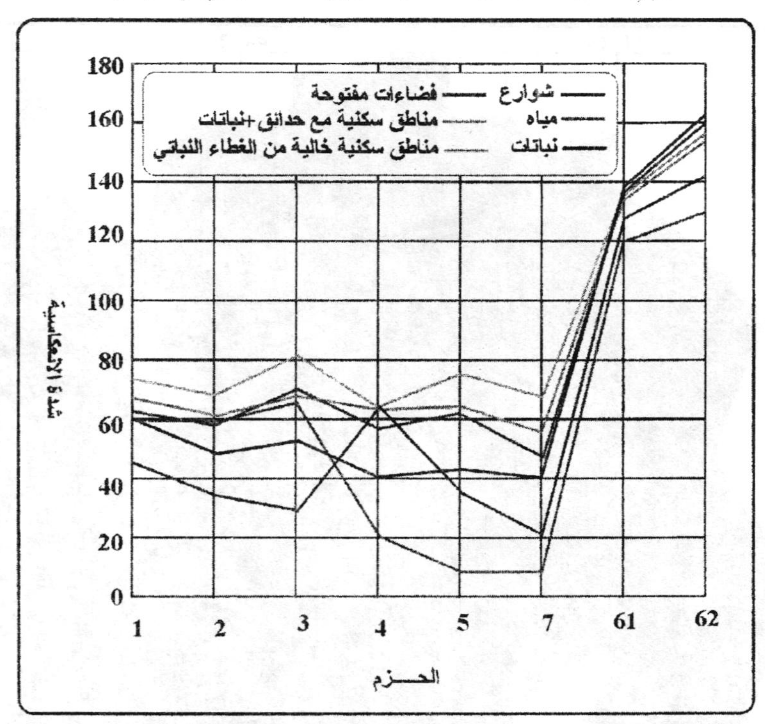
شكل(4): توزيع الغطاء النباتي (بطريقة التصنيف الموجه) في مدينة بغداد.



المصدر :1). مرئية فضائية للقمر الصناعي لاندسات 7 +ETM ملتقطة بتاريخ 18/ 3/ 2001.

2). المعالجة الرقمية باستخدام برنامج: -. ERDAS Imagine V. 8.4 , 1999 -

شكل(5): منحنيات خصائص الانعكاسية الطيفية للغطاء الارضي في مدينة بغداد

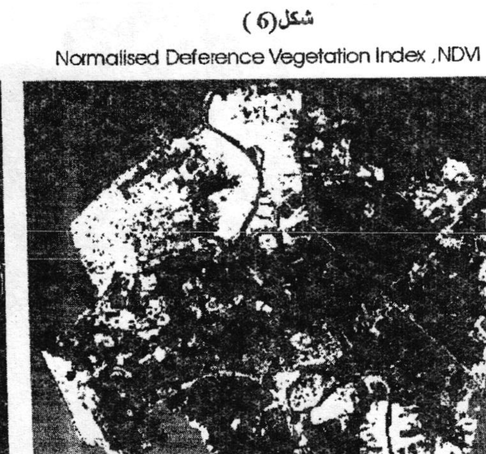


المصدر :1). مرئية فضائية للقمر الصناعي لاندسات 7 +ETM ،ملتقطة بتاريخ 18/ 3/ 2001.

2). التحليل باستخدام برنامج: ERDAS Imagine V.8.4 ,1999

شكل(6)

Normalised Deference Vegetation Index ,NDVI



شكل(7)

Vegetation Index 2 ,VI2

شكل(8)

Vegetation Index 3 ,Vi3

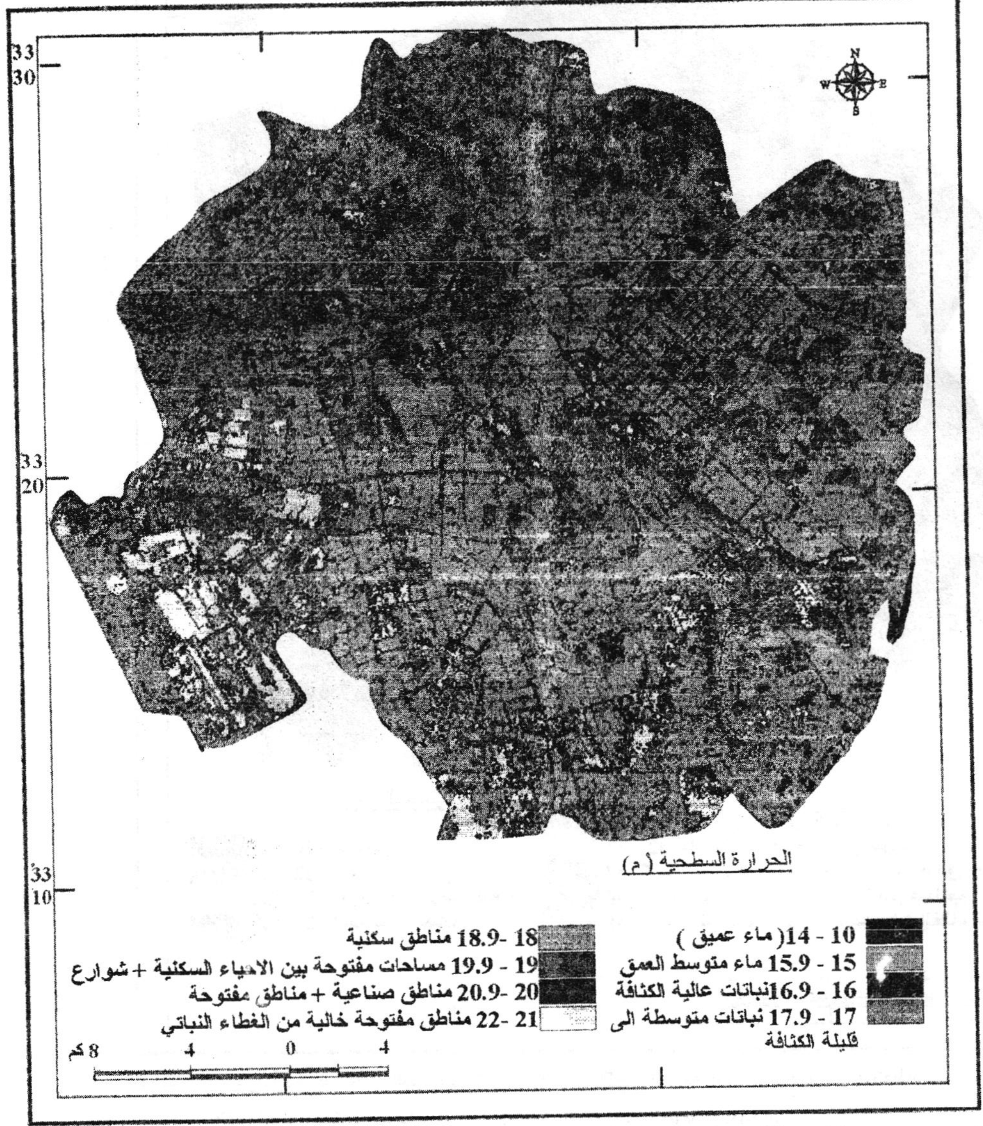


شكل(9): صورة مزج لوني لدالات الغطاء النباتي (NDVI , Vi2 , Vi3) في مدينة بغداد .



المصدر :1). مرئية فضائية للقمر الصناعي لاندسات 7 +ETM ملتقطة بتاريخ 18 /3 / 2001.
2). المعالجة الرقمية باستخدام برنامج: -. ERDAS Imagine V. 8.4 , 1999 -

شكل(10): توزيع الحرارة السطحية (م) في مدينة بغداد بتاريخ 18 آذار عام 2001 .

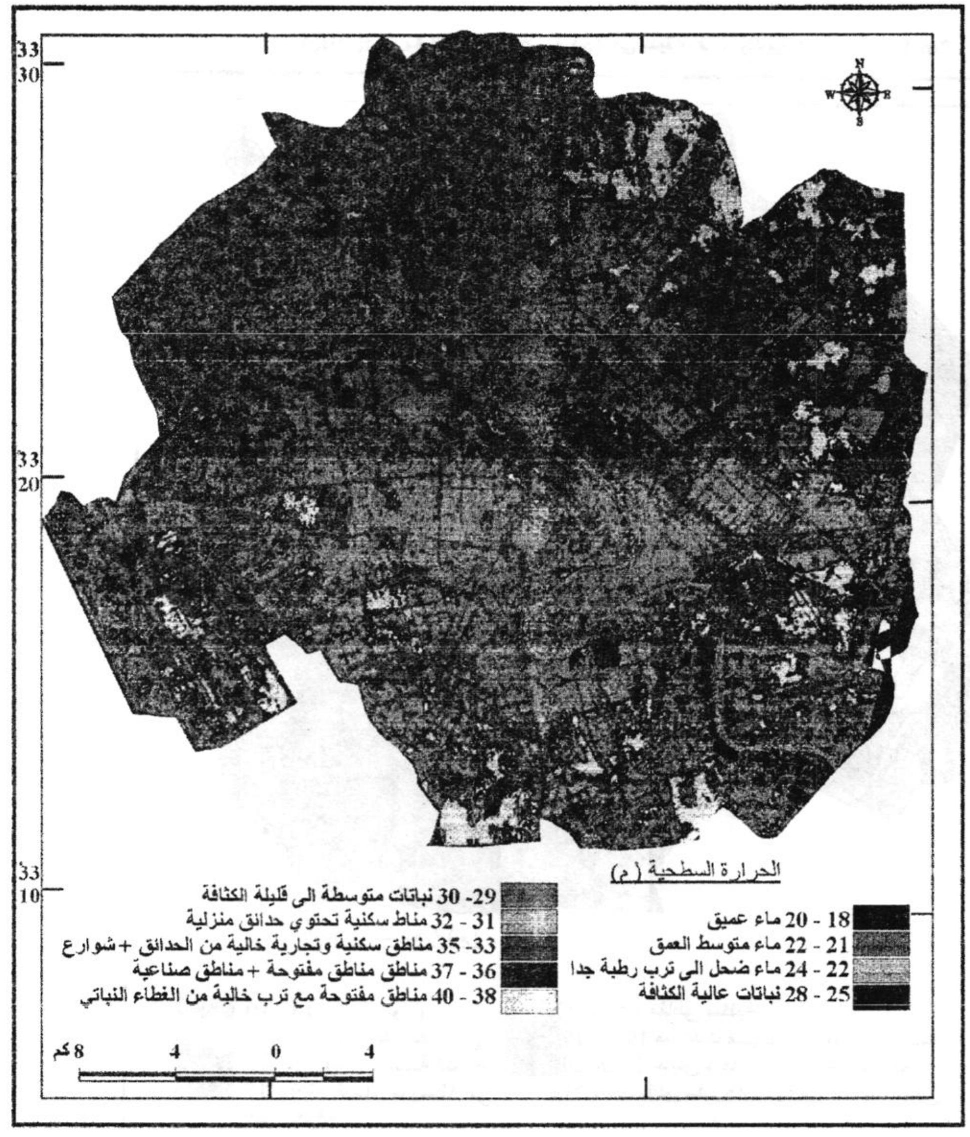


المصدر :1). مرئية فضائية للقمر الصناعي لاندسات 7 + ETM (الحزمة السادسة الحرارية) ،ملتقطة بتاريخ 18/ 3 /2001.

2). التحليل باستخدام برنامج: ERDAS Imagine V.8.4 ,1999

ENVI V. 4 , 2003

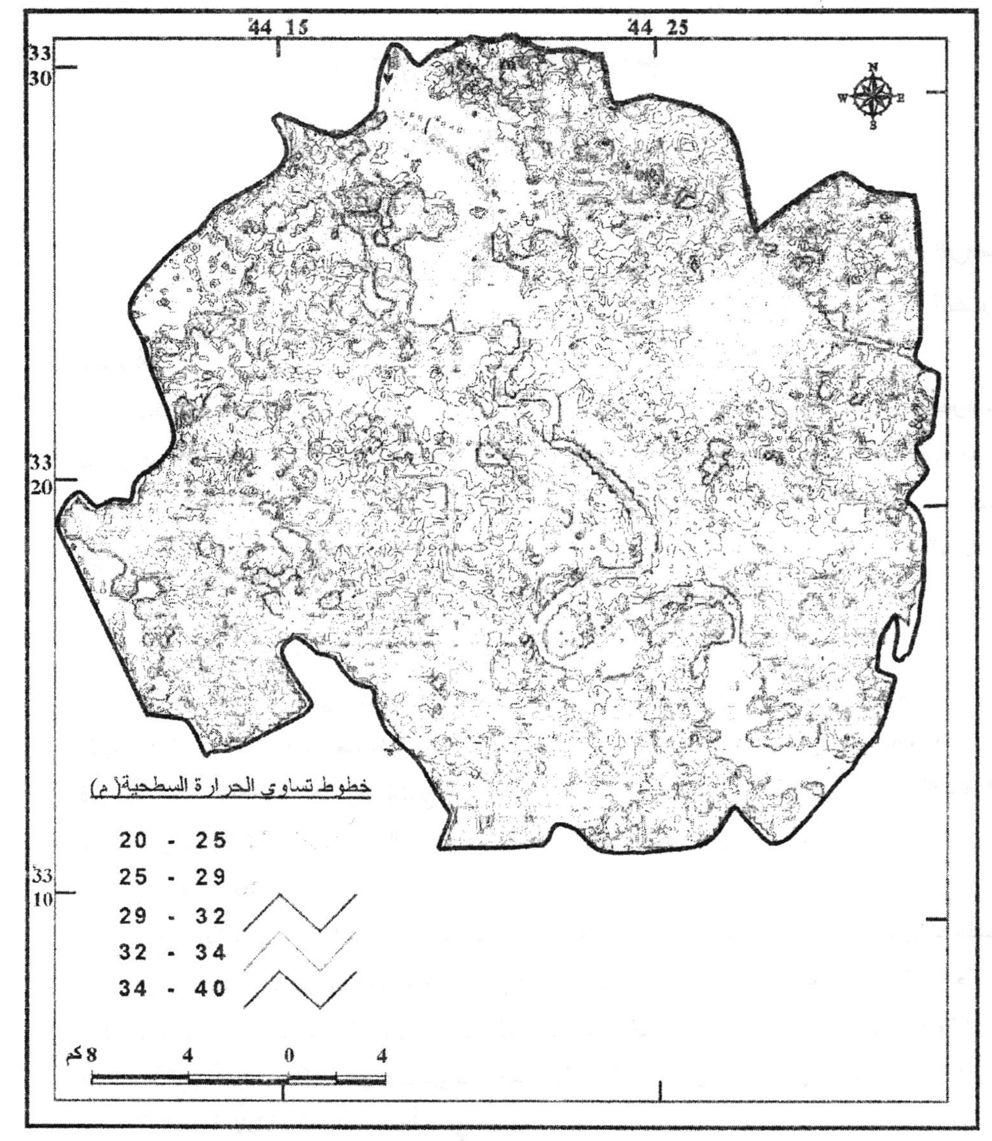
شكل(11): توزيع الحرارة السطحية (م) في مدينة بغداد بتاريخ25 نيسان عام 2000 .



المصدر :1). مرئية فضائية للقمر الصناعي لاندسات 7 + ETM (الحزمة السادسة الحرارية) ،ملتقطة بتاريخ 25 / 4 /2000.

2). التحليل باستخدام برنامج: ERDAS Imagine V.8.4 ,1999
ENVI V. 4 , 2003

شكل(12): خطوط تساوي الحرارة السطحية في مدينة بغداد .



المصدر :1). مرئية فضائية للقمر الصناعي لاندسات 7 +ETM (الحزمة السادسة الحرارية) ،ملتقطة بتاريخ 25/ 4 /2000.

2). التحليل باستخدام برنامج: **Arcview GIS v. 3.2 with Spatial analyst and 3D analyst .**

مدينة تِريدون ٦٢٥- ٥٣٩ ق.م
دراسة في الجغرافية التاريخية

عبد الرحمن علي عبد الرحمن
كلية الآداب/جامعة البصرة

المقدمة:

تعتمد الجغرافية التاريخية في دراساتها على إظهار تأثر الحدث التاريخي بالواقع الجغرافي ضمن المرحلة التاريخية المحتوية على الأدلة التاريخية وقد تقع هذه في أية مرحلة تاريخية لأية مدينة، فتناول مدينة البصرة في التاريخ القديم هي للإشارة إلى أن المدينة حالة لا يمكن أن نفصلها عن تاريخها المستمر، إذ أن دراسة البعد التاريخي للمدن على قدر كبير من الأهمية، فالكثير من الفرضيات لا يمكن استنباطها إلا من استقراء التاريخ، فمدينة البصرة الحالية هي استمرار لمدينة الابلة والبصرة المعربة و تِريدون حاضرها لا ينفصل عن ماضيها.

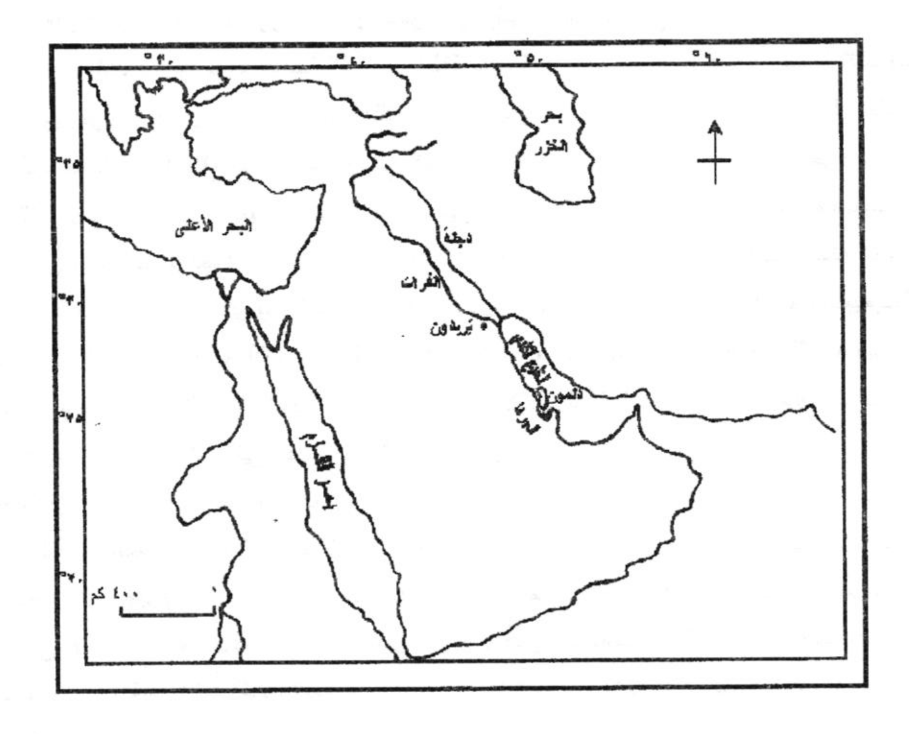
يهدف هذا البحث الى الكشف عن أهمية موقع مدينة تِريدون في العهد الكلدي من خلال إيضاح طبيعة علاقاتها المكانية مع محيطها الجغرافي وتأثير العوامل الثابتة والمتحركة (الطبيعية والبشرية) في عدم استمرار ازدهارها. وقد انتهج البحث لتحقيق ذلك الهدف المنهج الوصفي المقاربة الاستقرائية لقلة المعلومات المتوفرة بين يدي الباحث عن المدينة في هذه الحقبة من التاريخ.

الموقع وخصائصه:

تقع مدينة تريدون الكلدية* قرب مدينة الزبير الحالية بالجانب الغربي لضفة نهر الفرات القديم وعلى رأس الخليج الكلدي (الخليج العربي حالياً) عند تقاطع دائرة عرض ٣٠° شمالاً مع قوس طول ٤٨° شرقاً كما في الخارطة (١)، ولا تشير المصادر التاريخية إلى زمن تأسيس المدينة وتكتفي بالإشارة إلى تأسيس مينائها في عهد نبوخذ نصر الثاني(١)، لذا يرى الباحث أن وقت تأسيسها كان في المرحلة السابقة لإنشاء الميناء تحديداً في

خارطة (١)

موقع مدينة تِريدون



الخارطة من عمل الباحث بالاعتماد على المصدر:

Roolvink, R, Historical Atlas of the Muslim peoples, DjambaTan. N. V, Amsterdam,
P١.

عهد نابو بلاصر المؤسس للدولة الكلدية التي استمر حكمها مدة لا تقل عن ٨٦ سنة ومن ثم تم بناء الميناء الداخلي الضخم للمدينة على الضفة الغربية لنهر الفرات القديم حتى يكون بمثابة المنفذ المائي الحيوي الذي- من خلاله - تستورد وتصدر المدينة من وإلى العالم الخارجي[٢].

مما لا شك فيه أن موقع المدينة كان في منطقة خصبة اذ أنه حيثما توجد الخصوبة تنشط الزراعةويتوفر الغذاء، فيسرع السكان إلى ذلك الموقع للعيش فيه فازدهرت بذلك المدينة[٣]، وقد ساعد على ذلك خصائص الموقع الفلكي للمدينة فهي تقع ضمن بيئة مناخية حارة تكفي درجات الحرارة فيها لنمو الزرع، وأما الموارد المائية فقد تمثلت بوجود نهر الفرات والجداول المتفرعة منه باتجاه المدينة فضلاً عن وجود المياه الجوفية كل ذلك ساعد على الزراعة والاستقرار، كما شهدت بيئة المدينة تنوعاً جغرافياً إذ ضمت اليابس الذي يعد البيئة الجغرافية الأمثل لإقامة المرتكزات الجغرافية (الطبيعية والبشرية) والعلاقات المكانية (التجارية والسياسية) المتعددة مع محيطها الجغرافي الذي تتأثر به ويؤثر به سلباً وإيجاباً فهي تمثل حلقة الوصل بين بيئتين البيئة الأولى البيئة المائية المتمثلة بالخليج الكلدي وبيئة الأهوار الكلدية ** التي تعد الملاذ الأنسب للخارجين عن القانون والذين كانوا يستعملون تلك المنطقة في عرقلة سير الاتصالات مع المناطق الأخرى لا سيما بين قبائل الجزيرة العربية وسكان الدولة الكلدية فضلاً عن صلاحية المنطقة للإنتاج الزراعي وتربية الجاموس مما هيأ بيئة صالحة للاستيطان البشري، وأما البيئة الآخرى البيئة اليابسة التي تتمثل بوقوع المدينة بين الجزيرة العربية وأراضي الإمبراطورية الكلدية فهي حلقة وصل بين المنطقتين. إذ أعطت البيئة الجغرافية المتنوعة في خصائصها للمدينة وميناؤها القوة والفعالية لممارسة دورها الفعال والمؤثر بحكم كونها العاصمة الأولى والمركز التجاري المهم للإمبراطورية الكلدية.

يمثل موقع المدينة البوابة الرئيسية التي تتصل من خلالها الإمبراطورية الكلدية بالعالم الخارجي لا سيما منطقة الجزيرة العربية وشرق آسيا وشرق أفريقيا وقد زاد من أهمية هذا الموقع نهرا دجلة والفرات اللذان يصبان منفردين في الخليج الكلدي لغاية أواخر القرن الرابع قبل الميلاد في مصبين أحدهما تيجرس أورتينال (شط العرب حالياً) والممتد من نهر دجلة، والثاني تيجرس أوكسيدنتال (خور الزبير حالياً) والممتد من نهر الفرات. إلا أن لهذا الموقع مساوئ سياسية خطيرة تمثلت بالقرب الحضاري الجغرافي من باقي الحضارات والدول كالحضارة الفينيقية (بلاد الشام) والفرس الميديين ومن ثم الأخمينيين (بلاد فارس) مما أدى إلى خلق تنافس سياسي حضاري بين تلك الأطراف.

توجد عوامل عديدة ساعدت على اختيار موقع المدينة عاصمةً للإمبراطورية الكلدية:

- **العامل الطبيعي:**

تقع المدينة في منطقة الوصل بين منطقتين مختلفتين من حيث الظروف الطبيعية والاقتصادية، فالأولى البيئة الصحراوية والاخرى البيئة المائية، الامر الذي أنشأ مركزاً للتنوع التجاري ساعد على امتلاك المدينة منفذين، إحدهما بري والآخر بحري، فتوسعت بذلك شبكة العلاقات المكانية للمدينة.

- **العامل البشري:**

نشأت وازدهرت المدينة بحكم أهميتها التجارية والسياسية، فتوافد إلى المدينة مجموعة من سكان الجزيرة العربية لا سيما من منطقة اليمن وعُمان، فامتزجوا مع السكان الأصليين، فضلاً عن وجود جماعات من الآراميين واليهود وغيرهم(٤). وعندما تأسست المدينة وميناؤها بحكم أهميتها التجارية والسياسية تزايد أعداد سكان المدينة.

- **العامل السياسي:**

يكمن وراء تأسيس ميناء مدينة تريدون عامل سياسي يتمثل في الرغبة بتوسيع الإمبراطورية الكلدية من خلال امتداد شبكة علاقاتها وتنوعها لتهيمن على عموم منطقة الجزيرة العربية وكذلك لإنشاء قوة منافسة للقوة الموجودة في بلاد الشام.

- **العامل العسكري:**

احتلت المدينة بموقعها على الضفة الغربية لنهر الفرات القديم اهميةً إستراتيجية كبيرةً من حيث الجانب العسكري التكتيكي لما يوفره هذا الموقع من إمكانيات الهجوم والدفاع، لصد القوى الخارجية القادمة من جهة الشرق.

سكان المدينة:

لا يُعْرَف تاريخُ الهجرةِ إلى مناطق العراق المختلفة إلا أنه بات من المؤكد أن الكلديين جاؤوا من الجزيرة العربية وسكنوا في المنطقة التي تقع على رأس الخليج الكلدي حيث لا يُعرف الشيء الكثر عنهم،إلا أن موقعهم الجغرافي بين السومريين والساميين الذين يقطنون منطقة الجزيرة العربية يعطي احتمالاً أن يكون سكان المدينة خليطاً من السومريين والساميين وأن صلاتهم المباشرة بالعالم السامي تعطي ترجيحاً أن يكون غالبية سكانها من العناصر السامية (٥).

يختلف كثيرون في أصل سكان المدينة، فالرأي الأول يرى أنهم من القبائل التي هاجرت من منطقة اليمن وبعض آخر يرى أنهم اندفعوا من منطقة عُمان ثم غزوا القسم الجنوبي من العراق وقضوا على نفوذ القطر البحري***، أما الرأي الثاني فيرى لويد أن الكلديين هم شعب القطر البحري. أما الرأي الثالث فيذكر طومسون أن كلديا تسمية قديمة ولكن الذي كَوَّنَ الدولة الكلدية قائدٌ آشوري سمي نابو بلاصر الذي أُرسل للقضاء على نفوذ القطر البحري ومن ثم أتى أبنه نبوخذ نصر

الثاني فقام بتطوير المدينة من خلال إنشاء ميناء لها[٦]، ويتفق الباحث مع الرأي الأول والثالث إذ أن أصل سكان المدينة هم القبائل المهاجرة من منطقة الجزيرة العربية (اليمن وعُمان) ثم تم القضاء على سكان المنطقة من القطر البحري ليستوطن الكلديون في المنطقة - ويبدو لنا أن بعض سكان القطر البحري ظل موجوداً في المنطقة وما زال هذا الأمر موضع جدلٍ ونقاش لندرة المصادر ولصعوبة الجزم - إذ لا نعرف متى دخلوا المنطقة ولم تُشر المصادر التاريخية إليهم إلا بعد أن أصبحوا قوةً سياسيةً في المنطقة، كما تخلو المصادر التاريخية من الإشارة إلى أعداد سكان المدينة. إلا أن المهاجرين بدأوا بالتوافد إليها بعد تأسيس المدينة وبشكل أكبر بعد إنشاء مينائها إذ تحولت المدينة إلى مرفأ تقصده السفن القادمة من شتى المناطق عن طريق الخليج الكلدي، فأصبحت المدينة من أهم وأعظم المدن التجارية، فنشأت فيها العديد من الأسواق والمنازل، ومما لا شك فيه أن أعداد سكان المدينة بدأت بالتناقص لتعرض نهر الفرات القديم للاندثار من جهة ولكثرة الحروب والصراعات من جهة أخرى.

الجانب العمراني في المدينة:

شهدت مدينة تريدون انشاء العديد من المشاريع العمرانية التي تتمثل في بناء القصور الضخمة والمعابد والمساكن لسكان المدينة، وقد بنيت من الأجر المختوم بالختم الملكي****، يرى الباحث ان المعابد من العمارات المهمة تأتي بعدها القصور في المدينة، ويرجع ذلك إلى التقديس الكبير الذي يوليه السكان والملوك للآلهة حتى ان الملوك يدخلون في تركيبة اسمهم اسم للآلهة ***** ودون ذلك يعرض نفسه ومملكته إلى الدمار.

وقد استخدم الطابوق والجص الذي اضيف اليه بعض الألوان في البناء، كما تم استخدام الطين للسقوف لمنع تسرب الرطوبة منها، فضلاً عن الاهتمام بالشوارع من خلال تسويتها وتعليتها بشكل مستمر، وهذا يدل على تعرضها للدفن من جراء فيضان المياه المتدفقة عليها من جداول متفرعة من نهر الفرات، وما يصاحب ذلك من تغطية الشوارع بالرواسب الغرينية. كما شكل فن الزخرفة عنصراً مهماً في البناء، إذ تم تزيد المعابد والقصور بالطابوق المزجج بالألوان الازرق والاحمر والابيض والاصفر، كذلك استخدم بعض انواع نباتات التزين[٧]. ويمكن ان نستشف مما تقدم مدى الاهتمام الذي ناله فن العمارة في المدينة وهو دون ادنى شك استمرار لفن العمارة في العهد السموري/ والبابلي.

النشاط الصناعي في المدينة:

كانت الصناعة احدى اهم معطيات المكان نظراً لما تتمتع به مدينة من ازدهار زراعي بحكم توافر الظروف المناخية الطبيعية من مناخ وتربة جيدة ومورد مائي الذي تمثل بالقرب من نهر الفرات من جهة وازدهار تجاري لانها ميناء تقصده السفن من شتى المناطق وكذلك تغادر منها السفن من مختلف المناطق من جهة اخرى، مما خلق سوقاً توافرت به مختلف المواد لاسيما المواد الاولية التي دخلت في الصناعة.

نشطت الصناعة بشكل كبير، إذ تجلى ذلك بظهور الكثير من الصناعات في المدينة ومنها صناعة السفن، فكانت السفن تصنع على وفق اشكال واحجام عديدة منها ذات الشكل المدور المصنوعة اطرها من اشجار الصفصاف الذي يغطي بالجلود من داخل المركب إلى خارجه، وهي مصنوعة من دون سارية أو دفة، وتستخدم في نقل البضائع في نهر الفرات باتجاه المدن الواقعة في شمال المدينة [٨]، كما ظهرت صناعة الحديد إذ استخدم مادة الحديد في صناعة الاسلحة كالسيوف والرماح والعربات وغيرها، ولا بد من ان الاهتمام بهذه الصناعة كان على درجة عالية لان الجيش بحاجة إلى الاسحلة اثناء الحروب، فضلاً عن استخدام مادتي النحاس والبرونز مستورد من دلمون في صناعة بعض انواع الاسلحة وفي صناعة الآلات الزراعية كالمناجل، وكذلك برزت في المدينة مهنة الصباغة، إذ كان الصباغون معتمدين في مهنتهم على مادتي الذهب والفضة بشكل اساس[٩]، وهذا دليل ارتفاع المستوى الاقتصادي لدى سكان المدينة.

ان بيئة المدينة بيئة صالحة لتوافر انواع عديدة من مادة الاخشاب وكذلك توافر الاخشاب المستوردة الامر الذي هيأ الظروف لظهور مهنة التجارة التي تقوم بصنع العديد من الحاجات لسكان المدينة فضلاً عن صناعة الحاجات المتميزة ومنها صناعة ابواب وشبابيك القصور والمعابد من مادة خشب الأرز الثمين والمغطى بالنحاس. وكذلك استعمال جذوع الارز بعد ان يهيئ ليدخل في هيكل السقوف، كما كان النجارون ينحتون العصا التي يمسكها اهالي المدينة بيدهم في اثناء سيرهم، ويأخذ رأس العصا اشكال مختلفة كالتفاحة والنسر وغيرها[١٠].

برزت لدى سكان تريدون صناعة الملابس، فقد كان زي سكان المدينة متمثلاً بالجلباب المصنوع من الكتان، وفوقه جلباب اخر مصنوع من الصوف، ويلبسون فوق الجلبابين عباءة قصيرة بيضاء اللون وكذلك يرتدون على رؤوسهم العمائم [١١].

لم تقتصر المدينة على الصناعات السابقة بل ظهر فيها العديد من الصناعات ومنها صناعة الأواني الأدوات الفخارية المنزلية وغير المنزلية وصناعة الأختام الأسطوانية التي استعملت في المعاملات التجارية والدينية وصناعة الأصباغ والعطور المشروبات الروحية وصناعة الدبس – عرف

باسم دشبو – صناعة الصمغ وغيرها من الصناعات [١٢]. ومما لاشك فيه ان الازدهار الصناعي في مدينة تريدون كان نتيجة طبيعية لتوافر مقومات الصناعة من جهة وتوافر الاستقرار السكاني والانتعاش الاقتصادي في المدينة من جهة اخرى ذلك كله ساعد على تعدد وتقدم الصناعة في المدينة.

الفعل التاريخي للمدينة:

شهدت مدينة تريدون خلال حكم الكلديين مرحلتين الاولى مرحلة الازدهار التي احتلت فيها المدينة مكانتها التاريخية الكبيرة والمرحلة الاخرى هي المرحلة التي تراجعت فيها المدينة عن تأدية دورها تحت ضغط جملة من العوامل الطبيعية والبشرية. ففي المرحلة التاريخية الممتدة (٦٢٥-٥٦٢ ق.م) وصلت المدينة إلى قمة الازدهار ولعبت دوراً مركزياً إذ تمثلت هذه المرحلة بإنشاء المدينة ومن ثم إنشاء مينائها مما أدى إلى تزايد نشاط العلاقات التجارية مع المناطق التي تحيط بها، وما لا شك فيه تزايد أعداد السكان على الرغم من أن المصادر التاريخية لا تذكر ذلك إلا أنه يمكننا الاستنتاج من خلال قوة النشاط التجاري للمدينة ذات المنفذ البحري الوحيد للإمبراطورية، فمنذ أن أسس نابو بلاصر الدولة الكلدية وإنشاء مدينة تريدون عاصمةً للدولة عام ٦٢٥-٦٠٥ ق.م عمل على ضم العديد من المدن البابلية الآشورية الواقعة على طول ضفتي نهري الفرات ودجلة والمتمثلة بنينوى العاصمة الإدارية للدولة الآشورية وآشور العاصمة الدينية ونمرود مركز القيادة العسكرية[١٣]. وعندما تولى نبوخذ نصر الثاني الحكم عام ٦٠٥ ق.م، على أثر ذلك أصبحت مدينة تريدون المدينة السياسية بحكم كونها العاصمة والمدينة الاقتصادية بحكم إنها تمثل الميناء التجاري الحيوي للدولة بشكل عام وللمدينة بشكل خاص، فبدأت القوافل التجارية البحرية بالتوافد إلى المدينة من كل مكان. ومن أجل أن تصبح المدينة القوة الوحيدة في المنطقة ودون منافس قام نبوخذ نصر الثاني بشن هجوم عسكري قوي على البلاد الفينيقية (بلاد الشام) وتهديم مدنهم لا سيما ميناء صور[١٤] الواقع على الساحل الشرقي للبحر الأعلى (البحر المتوسط) والذي مارس دوراً كبيراً في المنطقة وأحتل مركز الثقل السياسي التجاري فيها، فانتقل مركز الثقل بقوة إلى الخليج الكلدي بشكل عام ومدينة تريدون بشكل خاص.

وخلال المرحلة الممتدة من ٥٦٢-٥٣٩ ق.م، شهدت المدينة تدهوراً واضحاً بسبب العوامل القسرية (البشرية والطبيعية) حيث تولى حكام ضعفاء الحكم ولم يدم حكمهم طويلاً بسبب عدم قدرتهم على إدارة الدولة عموماً والمدينة خصوصاً لذا فمن المرجح إنها لم تلق العناية الكافية على الرغم من أهمية موقعها، وفضلاً عن كثرة الفتن الداخلية بسبب تعدد القوميات فيها[١٥]، وما إن جاء نابو نائيد للحكم عام ٥٥٦ ق.م حتى عمل على إنشاء مدينة تيماء**** العاصمة الثانية للدولة الكلدية وكان هذا الفعل بمثابة التفكك الحقيقي للدولة بشكل عام ومدينة تريدون بشكل خاص، لان انشاء مدينة تيماء كان

تحت ظل التأثير السياسي الواقع في الشرق من قبل الفرس الميديين[١٦] الذين كانوا يشكلون عنصر قلق وتحد مستمر للدولة ولمدينة تريدون، عندئذ تأثرت المدينة فأصبحت ذات دور هامشي الفعل وبلغت من التدهور درجةً ضعفت معها المدينة إذ إن عدم الإدراك لأهمية العامل السياسي لوحدة الدولة وبقائها تحت ظل عاصمة مركزية واحدة أدى إلى إضعاف المدينة من جهة وتوجه الاهتمام إلى العاصمة الجديدة على حساب مدينة تريدون من جهة أخرى إذ كان الملك يقيم فيها مدة طويلة وكذلك أنشأ لها علاقات عديدة مع قبائل الجزيرة العربية وبلاد مصر، ويرى الباحث أن العاصمة الجديدة (تيماء) قد احتوت على منفذ بحري حيوي على البحر الأحمر، فقام الفرس الميديين في بادئ الأمر ومن ثم الفرس الاخمينيون في أواخر حكم الكلديين بالقضاء عليهم فانهارت الدولة الكلدية ولم تستطع المقاومة فتقوضت أهمية مدينة تريدون ووقعت تحت سيطرة الفرس الاخمينيين في أواخر القرن الرابع قبل الميلاد، وكما تعرضت المدينة إلى تأثير الحركات التكتونية خلال هذه الحقبة من التاريخ التي نتج عنها ارتفاع باطن الأرض وتكوين التراكيب الجيولوجية التي أدت إلى تراجع نهر الفرات القديم الذي كان يمر شرق المدينة إلى الخلف ومن ثم جفاف الجداول المتفرعة من النهر كافة ومن ثم بدأ تدريجياً تدهور المدينة واختفاء مينائها [١٧] أنظر الجدول (١) والشكل (١).

الجدول (١)

وضع المدينة تحت ظل بعض الحكام

الحاكم	زمن الحكم ق.م	مدة الحكم	وضع المدينة
نابو بلاصر	٦٢٥-٦٠٥	٢٠ سنة	مركزية الدور
بنوخذ نصر الثاني	٦٠٥-٥٦٢	٤٣ سنة	=
أميل مردوخ	٥٦٢-٥٦٠	سنتين	هامشية الدور
نركال – شار – أوصر	٥٦٠-٥٥٦	أربعة سنين	=
لاباشي – مردوخ	٥٥٦	ثلاثة شهور	=
نابو نائيد	٥٥٦-٥٣٩	١٧ سنة	=

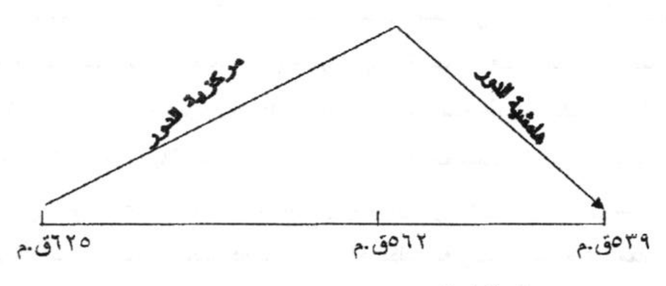
الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على:

(١) – سامي سعيد الأحمد، تاريخ الخليج العربي من أقدم الأزمنة حتى التحرير العربي، منشورات مركز دراسات الخليج العربي، البصرة، ١٩٨٥، ص ٣٠١-٣٠٢.

(٢) – هديب حياوي عبد الكريم غزالة، الدولة البابلية الحديثة والدور التاريخي للملك نابونائيد في قيامها، رسالة ماجستير، آداب، جامعة بغداد، بغداد، ص ١٢٨-١٢٩.

الشكل (١)

صيرورة موقع مدينة تريدون الكلدية



من عمل الباحث.

العلاقات المكانية للمدينة:

تهتم الجغرافية اهتماماً خاصاً بالعلاقات المكانية سواء كان ذلك على المستوى المساحي الصغير أو على المستوى المساحي الكبير[١٨]، وسوف يتطرق البحث إلى المستوى الثاني على وفق نوعين من العلاقات المكانية، النوع الأول العلاقات التنافسية التي تتمثل بالصراع الحضاري القائم بين الدولة الكلدية والقوى الموجودة في شرق الدولة المتمثلة بالفرس الميديين ومن ثم الفرس الاخمينيين (بلاد فارس) إذ كانت كل واحدة منهما تتوسع على حساب الأخرى فتنشط الحركة التجارية في الخليج الكلدي لصالح مدينة تريدون مرة، وعندما تنتقل موازين القوى إلى الشرق، يسيطر الفرس الميديون على المنطقة، فيزدهر من جراء ذلك الموانيء الواقعة على الساحل الشرقي للخليج الكلدي [١٩]. وكذلك يتمثل بالصراع الحضاري بين الدولة الكلدية والقوى الموجودة في غرب الدولة والمتمثلة بالدولة الفينيقية (بلاد الشام)، إذ إن قوة أو ضعف هذه الدولة أو تلك يعتمد السيطرة على أحد الممرات المائية الخليج الكلدي أو بحر القلزم (البحر الأحمر حالياً) والبحر الأعلى (البحر المتوسط حالياً)، فقد مارس العامل السياسي دوراً بارزاً في تحديد أهمية تلك المدن الواقعة على تلك الممرات المائية الحيوية، فعلى مر التاريخ نلاحظ انتعاش أو تدهور المدن الواقعة على تلك الممرات المائية، فينتقل مركز القوى السياسية والحضارية بينهما، فعندما تسيطر الدولة الكلدية على موازين القوى في المنطقة تهيمن مدينة تريدون على الخليج الكلدي، وإذا انتقلت كفة القوى إلى الدولة الفينيقية سيطر ميناء صور على البحر الأعلى وبحر القلزم لهذا تم هدم ميناء صور – الذي نافس وبقوة ميناء تريدون – لتستفيد مدينة تريدون من خلال بقاءها منفردة بالقوى في المنطقة، فضلاً عن وجود علاقة صراع بين الدولة الكلدية

والدولــــــــــــــــة المصــــــــــــــــرية، فقــــــــــــــد رأت الدولــــــــــــــــة المصرية إنَّ من مصلحتها ضم بعض موانئ الساحل الشرقي للبحر الأعلى إليها ولكن بعد إن وجــدت أن هذا الأمر صعب بسبب إحكام الدولة الكلدية سياستها على المنطقة عملت على خلق علاقات طيبــة في ظاهرها مع الدولة الكلدية عام ٥٧٠ ق.م واستمرت تلك العلاقة حتى نهاية الدولة الكلديــة، إلا أن مصر لعبت دوراً كبيراً في تشجيع التمردات ضد الدولة الكلدية، لأن ذلك يعود عليها بالفائدة الكبيــرة من خلال تشغيل موانئها على البحر الأعلى وخلق منافذ تجارية بينها وبين مناطق العالم الأخــرى لا سيما مع الدولة الإغريقية[٢٠]، فتتأثر مدينة تردون مينائها بذلك الفعل.

أما النوع الثاني العلاقات التجارية، فقد ارتبطت المدينة بعلاقات تجارية بحكم موقعها الجغرافي ذي المنافذ البرية المتعددة التي تربط المدينة بمناطق الجزيرة العربية وكذلك امتلاكها للمنفذ البحــري الحيوي الذي ربط المدينة بجميع مناطق العالم إلا أن المنفذ البحري يعد أهم المنافذ التجارية الذي تــتم عن طريقه أكبر عملية للتبادل التجاري، فعندما أنشأ نبوخذ نصر الثاني ميناءً مشهوراً للمدينة نشأت لها علاقات تجارية قوية أصبحت المدينة وسيطاً مهماً للتجارة، إذ تشير المصادر التاريخية إلى إن المدينة مكان لتجمع المنتوجات من الحديد والفضة والذهب والعاج والخشب والجلود والتمور[٢١] وهــذا يــدل على قوة النشاط التجاري كما تشير المصادر التاريخية إلى الاهتمام الكبير بنهر الفرات من أعلاه إلى أسفله بينما لم ينل نهر دجلة ذلك الاهتمام لوقوعه تحت سيطرة الفرس الميديين[٢٢] الامر الذي يــدل على ان السفن التجارية كانت تسير فيه باتجاه المناطق الواقعة في أعالي نهر الفرات. ولم تضــعف المدينة تجارياً إلا بعد انتهاء حكم نبوخذ نصر الثاني، فأنتقل من جراء ذلك مركز الثقــل الحضــاري السياسي إلى مراكز القوى الواقعة في الشرق (بلاد فارس) والغرب (بلاد الشام ومصر).

إن للمدينة علاقات مكانية متعددة مع باقي المدن في شرق آسيا وشرق أفريقيا ومدن الجزيــرة العربية لذا سيتناول البحث بعض أهم تلك العلاقات لا سيما مدينتي الجرها ودلمون.

الجرها ودلمون:

تقع الجرها جغرافياً على الساحل الشرقي للجزيرة العربية بالجوار من الساحل الجنوبي الغربي لدلمون، أما دلمون فتقع جغرافياً في البحرين (حالياً). أما فلكياً فتقع المنطقتان عند تقاطع قوس طــول ٥٠° شرقاً ودائرة عرض ٢٥° شمالاً كما في الخارطة (١). وتشير المصادر التاريخية إلى إن بيوت سكان الجرها****** قد بنيت من حجارة الملح الامر الذي يدل على أن المدينة كانت تقع علــى أرض سبخة، وقد تاجروا بالطيب والبخور والذهب والفضة واللؤلؤ والأحجار المخصصــة لبنــاء منــازل الكلدين، إذ كانت تلك البضاعة القادمة من شرق أفريقيا وشرق آسيا ومدن الجزيرة العربية تنقل إلــى داخل المدن الكلدية لا سيما مدينة تريدون[٢٣]. وقد بنى الكلديون الجرها مينــاءً متقــدما (Out Port)

لمدينة تريدون من أجل استقبال السفن القادمة إليها لا سيما في أثناء تعرض المدينة إلى أحداث قاسية من الفرس الميديين أو لتردي الوضع الداخلي فيها، فمارست الجرها دوراً مهماً في أثناء ذاك حتى أمست مركزاً تجارياً مهماً.

يختلف الباحثون في تحديد موقع دلمون******* إلا أن أغلبية المؤرخين يحددون موقعها في البحرين، ففي النصوص الآشورية عرفت دلمون بأنها جزيرة تحيط بها مياه البحر وأن ملكها كان يعيش كالسمكة في وسط البحر، وهي من أكبر المقابر في المنطقة وتعد مدفناً للجرها، كما أختلف المؤرخون في تحديد أصل سكانها فمنهم من يرجح نسبهم إلى سام بن نوح (ع)، وبعض آخر يرجح نسبهم إلى أجناس مختلفة استناداً إلى عوامل جغرافية ولغوية[٢٤].

قامت دلمون بتصدير مختلف البضائع ومنها اللؤلؤ والأدوات الفخارية والنحاس والتمر والقطن وتستورد المواد الغذائية والتوابل والأخشاب والمنسوجات من والى الدولة الكلدية، فقد كانت محطة للقوافل التجارية القادمة والمغادرة من مدينة تريدون، وما لا شك فيه إنها مارست دوراً هاماً في نمو مدينة تريدون. وتوجد أدلة عديدة تبين قوة العلاقات التجارية والسياسية بين مدينة تريدون ودلمون ومن هذه الأدلة، يذكر سترابون أن دلمون تبعد عن تريدون مسيرة عشرة أيام بالسفن وكان نابو بلاصر ملكاً على دلمون قبل أن يصبح ملكاً للكلديين. وقد عُبدت بها بعض الآلهة التي تَعَبَّدَ لها الكلديون، وكما كان أهل المدينة يجلبون حجارة البناء من دلمون لبناء منازلهم[٢٥]. ولذلك يذكر الباحث بلايني أنه تم العثور على لوح حجري مسماري في المدن الكلدية يشير إلى جلب اللؤلؤ من دلمون[٢٦]، وهذا يدل على وجود العلاقات التجارية والثقافية والدينية بينهما.

وقد ضعفت تجارة الجرها ودلمون مع ضعف وتدهور مدينة تريدون الامر الذي يدل على أن العامل الأساس في استمرارها وديمومتها هو إستراتيجية موقع مدينة تريدون وباختفائها ضعفت المنطقتان، إذ إن المنطقتين كانتا محطتين لاستقبال السفن القادمة إلى مدينة تريدون ولم تستطيعا منافسة موقع تريدون لما تمتلكه المدينة من مقومات موقعية ساعدت على ازدهار المدينة في تلك المرحلة التاريخية.

الاستنتاجات:

توصل البحث من خلال الاستقراء التاريخي لموقع مدينة تريدون الكلدية إلى جملة من الاستنتاجات منها:

- امتلكت مدينة تريدون موقعاً حيوياً منح المدينة القدرة على ممارسة دورها، فتنوعت علاقاتها المكانية وأمست مركزاً تجارياً مهماً في تلك الحقبة من التاريخ.

- تأثر موقع المدينة بالقوى الحضارية السياسية المجاورة لها من جهة الشرق والغرب إذ استطاعت في البدء أن تتحدى كل القوى الخارجية لما تمتلكه من مقومات موقعية إستراتيجية حيوية إلا أنها لم تستطع الصمود أمام التحديات طويلاً (الخارجية والداخلية والتغيرات الطبيعية).
- عندما يستقر الوضع السياسي للمدينة تمارس فعلها، فتنهض المراكز (دلمون والجرها) المطلة على الخليج الكلدي وما أن ضعفت المدينة حتى تأثرت تلك المراكز بشكل سلبي.
- تميزت المدينة بمرحلتين، الأولى توسعت فيها المدينة ونشأت لها علاقات مكانية عديدة، والثانية تدهورت فيها ومن ثم ضعفت تحت تأثير العوامل القسرية الطبيعية والبشرية.
- لعب موضع الأهوار دوراً سلبياً في حياة المنطقة لما يوفره من ملاذ آمن لكل القوى الخارجة عن طاعة الدولة والتي استغلت الموضع بشكل جيد لخدمة مصالحها.

- **الهوامش:**

* الكلدية: إن جميع المصادر المسمارية التي جاءتنا من المرحلة الآشورية تسمى الأقوام التي استقرت في وسط وجنوب العراق بأسم كلدو (Kaldu) وتطلق على مراكز استقرارهم تسمية مات كلديا أي بلاد كلديا. وقد شاع استعمال مصطلح (كلدانيون) في المؤلفات الأجنبية والعربية، إلا أنه سوف نعتمد على التسمية الحقيقية (الكلديين) وبلادهم كلدو وليس الكلدانيين.

– حياة إبراهيم محمود، نبوخذ نصر الثاني ٦٠٤-٥٦٢ ق.م، المؤسسة العامة للآثار والتراث، بغداد، ١٩٨٣، ص٣٢.

(١) فؤاد جميل وسالم الآلوسي، العراق في القرن الرابع للميلاد حسب وصف المؤرخ الروماني أميالوس موشبلينوس، مجلة المورد، المجلد/١٧، الجزء (١-٢)، ١٩٦١، ص١٤٥-١٧٣، ص١٤٩.

(٢) سامي سعيد الأحمد، تاريخ الخليج العربي من أقدم الأزمنة حتى التحرير العربي، منشورات مركز دراسات الخليج العربي، البصرة، ١٩٨٥، ص٣٠١.

(٣) أ. ج. ملرش، قصة الحضارة في سومر وبابل، ترجمة عطا البكري، بغداد، ١٩٧١، ص١٢.

** الأهوار الكلدية: يقصد بها هور الحمار وهور الحويزة حالياً.

(٤) هديب حياوي عبد الكريم غزالة، الدولة البابلية الحديثة والدور التاريخي للملك نابو نائيد في قيامها، رسالة ماجستير، آداب، جامعة بغداد، بغداد، ١٩٨٩، ص١٢٩.

(٥) عباس العزاوي، تاريخ العراق بين احتلالين، الجزء(٥)، مطبعة شركة التجارة والطباعة المحدودة، ١٩٥٣، ص٣٨-٣٩.

*** القطر البحري: توالت الإشارات إلى مملكة القطر البحري مع مطلع الألف الثاني ق.م فيما بدأت الإشارات إلى الكلديين مع منتصف القرن التاسع ق.م.

- رضا جواد الهاشمي، تاريخ منطقة البصرة القديم، دراسات في التاريخ والآثار، بغداد، بلا سنة، ص١٠٦.

(٦) إبراهيم شريف، الموقع الجغرافي للعراق وأثره في تاريخ العالم حتى الفتح الإسلامي، الجزء (١)، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، مطبعة شفيق، بلا سنة، ص٢٧.

**** اشتهرت المدينة بالأجر المختوم بختم الملك نبوخذ نصر الثاني

- طه باقر، مقدمة في تاريخ الحضارات القديمة، القسم الأول، الطبعة الثانية، بغداد، ١٩٥٥، ص٢٠٦.

***** اسم الملك نبوخذ نصر الثاني يعني آله (نبو) يحمي الحدود

- طه باقر، مقدمة في تاريخ الحضارات القديمة، القسم الأول، الطبعة الثانية، بغداد، ١٩٥٥، ص١٢٩.

(٧) سامي سعيد، الدولة الكلدانية زمن نابوبلاصر ونبوخذنصر، مجلة المؤرخ العربي، العدد ٢٩، سنة ١٢، تصدر عن اتحاد المؤرخون العرب، بغداد، ١٩٨٦، ص ٢٥٥- ٢٧٧، ص ٢٧٣-٢٧٤.

(٨) سليم طه التكريتي (مترجم): العراق في تاريخ هيرودوت، مجلة المورد، المجلد ٨، العدد ٣، دار الجاحظ بغداد، ١٩٧٩، ص ٧- ٢٤، ص ٢٠.

(٩) طه باقر، مقدمة في تاريخ الحضارات القديمة، القسم الأول، الطبعة الثانية، بغداد، ١٩٥٥، ص ٤٤.

(١٠) سامي سعيد، الدولة الكلدانية زمن نابوبلاصر ونبوخذنصر، المصدر السابق، ص٢٧٤.

(١١) سليم طه التكريتي (المترجم)، العراق في تاريخ هيرودوت، المصدر السابق، ص ٢١.

(١٢) طه باقر، مقدمة في تاريخ الحضارات القديمة، المصدر السابق، ص ٤٢٤.

(١٣) هديب حياوي عبد الكريم غزالة، الدولة البابلية الحديثة والدور التاريخي للملك نابونائيد في قيامها، المصدر السابق، ص٩٨.

(١٤) سامي سعيد الأحمد، تاريخ الخليج العربي من أقدم الأزمنة حتى التحرير العربي، المصدر السابق، ص٣٠٢.

(١٥) هديب حياوي عبد الكريم غزالة، الدولة البابلية الحديثة والدور التاريخي للملك نابونائيد في قيامها، المصدر السابق، ص١٢٨-١٢٩.

****** تيماء: تقع المدينة قرب الطرف الشمالي الغربي من بادية نجد بجوار البحر الأحمر، وتبعد عن بابل حوالي ١٠٠٠ كم، وكانت محطة للقوافل التجارية بين بلاد الشام واليمن وبين بابل ومصر، فضلاً عن إنها أرض خصبة ذات زرع ومياه غزيرة.

- هديب حياوي عبد الكريم غزالة، الدولة البابلية الحديثة والدور التاريخي للملك نابو نائيد في قيامها، رسالة ماجستير، آداب وآثار، بغداد، ١٩٨١، ص١٧٧-١٧٨.

(١٦) هديب حياوي عبد الكريم غزالة، الدولة البابلية الحديثة والدور التاريخي للملك نابونائيد في قيامها، المصدر نفسه، ص١٢٩.

(١٧) صالح الحمارنة، دور الأبلة في تجارة الخليج، مجلة المؤرخ العربي، العدد (٥)، بغداد، بلا سنة، ص٣٣-٥٨.

(١٨) طه محمد جاد، نظرات في الفكر الجغرافي الحديث، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، ١٩٨٠، ص١٥.

(١٩) أمل عبد الحسين عباس السعدي، الأبلة في العصر الإسلامي حتى ٢٥٧هـ، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، بغداد، ١٩٧٦، ص٢١٩.

(٢٠) هديب حياوي عبد الكريم غزالة، الدولة البابلية الحديثة والدور التاريخي للملك نابونائيد في قيامها، المصدر السابق، ص١٠٨-١٢٨.

(٢١) حياة إبراهيم محمد، بنوخذ نصر الثاني ٦٠٤-٥٦٢ ق.م، المؤسسة العامة للآثار والتراث، بغداد، ١٩٨٣، ص٣٤.

(٢٢) إبراهيم شريف، الموقع الجغرافي للعراق وأثره في تاريخه العالم حتى الفتح الإسلامي، المصدر السابق، ص١٨٢-١٨٥.

******* يذكر الباحث جواد علي نقلاً عن سترابو، إنَّ مدينة الجرها كانت تقع عند العقير في الأحساء الحالية.

- هديب حياوي عبد الكريم غزالة، الدولة البابلية الحديثة والدور التاريخي للملك نابو نائيد في قيامها، الآداب/ جامعة بغداد، بغداد، ١٩٨٩، ص٣.

(٢٣) الشيخ عبد الله بن خالد الخليفة وعبد الملك يوسف الحمد، البحرين عبر التاريخ، الجزء الأول، البحرين، ١٩٧٠، ص٤١.

******** دلمون: يرجع تاريخها إلى عام ٢٣٠٠ ق.م وامتلكت حضارة عريقة.

- الشيخ عبد الله بن خالد الخليفة وعبد الملك يوسف الحمد، البحرين عبر التاريخ، الجزء الأول، البحرين، ١٩٧٠، ص١٩.

(٢٤) الشيخ عبد الله بن خالد الخليفة وعبد الملك يوسف الحمد، البحرين عبر التاريخ، المصدر نفسه، ص١٨-٢٢.

(٢٥) محمود بهجت سنان، البحرين درة الخليج العربي، بلا سنة، ص٢٣-٢٧.

(٢٦) خضير نعمان العبيدي، البحرين من إمارات الخليج العربي، الطبعة الأولى، مطبعة المعــارف، بغداد، ١٩٦٩، ص٢٠.

- Roolvink, R, Historical Atlas of the Muslim peoples, DjambaTan. N. V, Amsterdam, P:١.